

放松训练联合作业疗法对痉挛型脑瘫患儿疗效研究

徐凤凤^{1,2}, 吴瑞², 金龙涛², 周敬杰^{1,3}

(1. 徐州医科大学徐州临床医学院, 江苏 徐州 221000; 2. 镇江市第四人民医院儿童保健科, 江苏 镇江 212000; 3. 徐州医科大学附属徐州康复医院·徐州市康复医院, 江苏 徐州 221000)

【摘要】目的: 探究肌筋膜牵伸放松训练(MSRE)联合作业疗法(OT)应用于痉挛型脑瘫(SCP)患儿的治疗效果。**方法:** 选取 100 例 SCP 患儿为研究对象, 根据不同的治疗方案将患儿分为 OT 组和联合组, 每组各 50 例。OT 组使用 OT 对患儿进行治疗; 联合组采用 MSRE 联合 OT 对患儿进行医治, 治疗周期均为 8 周。评估 OT 组和联合组患儿治疗后的上肢肌张力改善总有效率, 分析治疗前后的被动关节活动度(PROM)、发育商(DQ)、粗大运动功能(GMFM88)发育能力测评、语言发育能力测评以及上肢精细运动能力(FMFM)测评等指标变化。**结果:** 治疗后, 两组患儿 PROM 值、DQ 值 5 个能区测评、粗大运动功能(GMFM88)测评、语言发育能力测试、FMFM 能力 5 项测试评分均显著高于治疗前($P < 0.05$), 且联合组上述评分均高于 OT 组($P < 0.05$); 10 m 步行测试(10MWT)时间均显著低于治疗前, 且联合组低于 OT 组($P < 0.05$); 联合组治疗后上肢肌张力改善的总有效率为 90.00%, 显著高于 OT 组的 56.00% ($P < 0.05$)。**结论:** MSRE 联合 OT 对 SCP 患儿的 PROM 值、DQ 值、运动发育能力、语言发育能力、肌张力、上肢精细运动功能有显著改善, 对其预后康复具有积极意义。

【关键词】 肌筋膜牵伸放松训练; 作业疗法; 痉挛型脑瘫; 发育商; 上肢精细运动功能

【中图分类号】 R720.5 **【文献标志码】** A

Efficacy of relaxation exercise combined with occupational therapy on children with spastic cerebral palsy

XU Feng-feng^{1,2}, WU Rui², JIN Long-tao², ZHOU Jing-jie^{1,3}

(1. Xuzhou Clinical College, Xuzhou Medical University, Xuzhou 221000; 2. Department of Child Health, Zhenjiang Fourth People's Hospital, Zhenjiang 212000; 3. Xuzhou Rehabilitation Hospital, Xuzhou Medical University, Xuzhou 221000, Jiangsu, China)

【Abstract】Objective: To explore the therapeutic effect of myofascial stretch relaxation exercise (MSRE) combined with occupational therapy (OT) on children with spastic cerebral palsy (SCP). **Methods:** 100 children with SCP were divided into OT group and combined group according to different methods, with 50 cases in each group. OT group adopted OT, and combined group was treated with MSRE combined with OT, and the treatment period was 8 weeks. The total effective rate of upper limb muscle tension improvement was evaluated in OT group and combined group after treatment. The changes in joint passive range of motion (PROM), development quotient (DQ), gross motor function (GMFM88) development ability evaluation, language development ability evaluation and upper limb fine motor function measure (FMFM) before and after treatment were analyzed. **Results:** After treatment, the PROM values at various parts, DQ values at 5 energy zones, GMFM88 evaluation, language development ability evaluation and 5 test scores of FMFM ability in OT group and combined group were higher than those before treatment ($P < 0.05$), and the scores in combined group were higher than those in OT group after treatment ($P < 0.05$). After treatment, the 10 m walking test (10MWT) time was shorter in OT group and combined group than that before treatment, and the combined group had shorter 10MWT time ($P < 0.05$). The total effective rate of upper limb muscle tension improvement after treatment in combined group was 90.00%, which was higher than 56.00% in OT group ($P < 0.05$). **Conclusion:** MSRE combined with OT can improve PROM value, DQ value, motor development ability, language development ability, muscle tension and upper limb fine motor function in children with SCP, and it is of positive significance for the prognosis and rehabilitation.

【Key words】 Myofascial stretch relaxation exercise; Occupational therapy; Spastic cerebral palsy; Development quotient; Upper limb fine motor function

基金项目: 江苏省镇江市社会发展指导性科技计划项目(FZ2020053)

作者简介: 徐凤凤(1994—), 女, 主管治疗师。E-mail: 15950688462@163.com

通讯作者: 周敬杰。E-mail: xcwgzjj@163.com

脑瘫是指婴幼儿因未成熟大脑在产前、产时、产后的不同因素作用下发育欠缺导致的脑部区域损伤,通常会引起患儿的感觉、认知、交流异常及肌肉、骨骼继发性障碍导致的运动与姿势紊乱^[1];痉挛型脑瘫(SCP)患儿占脑瘫患儿比例高达 80%^[2],不仅影响患儿的运动能力和语言能力发育,长期痉挛还会导致其发育商(DQ)低下、肢体活动能力减弱、上肢精细运动能力降低。因此,缓解患儿的肌肉痉挛、降低患儿的肌张力成为治疗 SCP 患儿的关键。临床上 SCP 患儿的痉挛治疗主要方式包括手术治疗、干细胞移植、痉挛肌肉电刺激等,但效果均不十分理想^[3]。作业疗法(OT)是目前治疗 SCP 患儿的常规方法之一,其主要是通过有目的的运动加强训练,以此减轻及舒缓患儿所受到的病患影响,但受累严重的肌肉缺乏刺激,病情转归效率有限^[4]。肌筋膜牵伸放松训练(MSRE)疗法是一种以牵伸放松肌筋膜链为理论的治疗手段,使用牵伸等方法刺激或破坏肌筋膜已被活化的肌筋膜触发点(MTrPs),从而解

除肌肉痉挛、缓解肌肉痛觉、降低肌肉张力^[5]。基于此,本研究拟探讨 MSRE 与 OT 结合对 SCP 患儿的发育商及上肢精细运动功能的影响。

1 资料与方法

1.1 一般资料

纳入 2020 年 1 月至 2024 年 1 月镇江市第四人民医院收治的 100 例 SCP 患儿为研究对象,根据不同的治疗方案将患儿分为 OT 组和联合组,每组各 50 例。两组患儿一般资料比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 1。本研究中所有患儿的法定监护人均已签署知情同意书,且研究符合《赫尔辛基宣言》中伦理学的相关要求。纳入标准:(1)符合 SCP 诊断标准^[6];(2)存在上下肢屈伸障碍及姿势异常等表现;(3)患儿年龄 3~6 岁。排除标准:(1)患有严重视听障碍、感觉障碍等,无法配合治疗的患儿;(2)患儿既往有肉毒素、生长因子等降低肌张力药物使用史。

表 1 两组患儿一般资料比较[n(%), $\bar{x}\pm s$]

组别	年龄(岁)	性别		身高(cm)	体质量(kg)	肌张力增加程度		
		男	女			1+级	2 级	3 级
联合组(n=50)	4.42±0.67	26(52.00)	24(48.00)	99.45±0.72	15.26±0.53	3(6.00)	37(74.00)	10(20.00)
OT 组(n=50)	4.46±0.71	27(54.00)	23(46.00)	99.59±0.69	15.29±0.51	4(8.00)	35(70.00)	11(22.00)
t/χ ² 值	0.290	0.040		0.993	0.288	0.001		
P 值	0.773	0.841		0.323	0.774	0.975		

1.2 方法

1.2.1 OT 组 通过日常生活训练、有选择的训练、认知训练等 OT 手段对患儿进行治疗。日常生活训练,通过有目的训练患儿吃饭、穿衣、上厕所、走路等能力,使其能独立完成相关活动,5 min/次;有选择的训练,通过有选择的训练引导并教育患儿的运动能力与心理职能的发展,5 min/次;认知训练,通过使用相关训练物品(如字母表等)训练患儿的解题能力与复杂操作能力,锻炼患儿注意力、记忆力与理解力,每项 5 min/次;OT 的治疗时长为 35 min/次,5 次/周。

1.2.2 联合组 在 OT 的基础上使用 MSRE 联合治疗。MSRE:让患儿平躺,四肢对称伸直,使用泡沫轴滚筒对患儿四肢、肩、颈、腰、背 8 个部位的肌筋膜进行按压滚动。通过逐步加压观察患儿反应,确认患儿对滚动按压的可承受临界压力;然后使用滚筒从患儿手臂下朝上经过 MTrPs 处以临界压力范围滚动治疗(图 1A),每个部位重复滚动 1 min,在每个部位的 MTrPs 或有硬块、结节处延长滚压治疗时间至 2 min;用同样的方式对患儿腿部、肩部、背部、脊椎腰部肌筋膜进行按压滚动处理(图 1B-

1C),以临界压力对患儿各部位的肌筋膜进行牵伸治疗。后用手指以患儿可承受的临界压力对各部位的 MTrPs 进行按压治疗,按压时间 1~2 min,从而达到对患儿肌筋膜牵伸之后的放松治疗;MSRE 的治疗时长为 35 min/次,5 次/周。两组患儿的疗程均为 8 周。

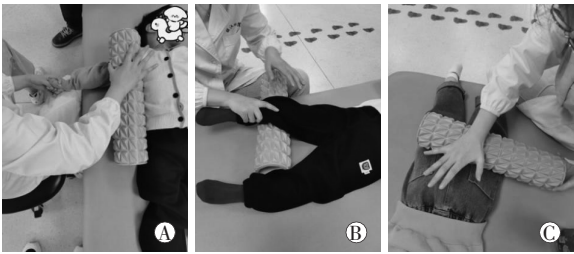


图 1 MSRE 训练示意图

A. 使用泡沫轴滚筒由下朝上对患儿上肢按压滚动;B. 使用泡沫轴滚筒由下朝上对患儿腿部按压滚动;C. 使用泡沫轴滚筒由下朝上对患儿躯干各处按压滚动。

1.3 观察指标和评价标准

1.3.1 被动关节活动度(PROM)测量评估 使用关节活动尺进行肘关节、肩关节的水平内收与外展

的活动度测量。在活动范围内的测量值越大说明关节的活动范围越广,表明上肢关节活动能力越好。于治疗前与治疗 8 周后进行。

1.3.2 DQ 测评 使用 Gesell 发育诊断量表 (GDS)对患儿语言、个人社交、大运动、适应性、精细动作五个能区进行测试评分。根据各项测评的分数,查表评估患儿的在各项指标的发育智龄,计算患儿的 DQ 值^[7]:DQ 值=智龄/月龄×100。于治疗前与治疗 8 周后进行。

1.3.3 运动能力 根据粗大运动功能 (GMFM88)测评表,对每项测评状况打分,每项满分 3 分,评分越高说明患儿粗大运动能力发育越好^[8]。10 m 步行测试 (10MWT)重复测量 3 次,记录每次的通过时间,取平均值,时间越短代表患儿独立活动能力越强^[9]。于治疗前与治疗 8 周后进行。

1.3.4 语言发育能力 利用 S-S 语言发育迟缓评价法对语言表达能力、理解能力、动作性课题完成情况进行测评^[10],对照 S-S 语言发育迟缓评价表确认患儿是否达到对应年龄的完成标准,统计并计算。于治疗前与治疗 8 周后进行。

1.3.5 上肢精细运动能力检测 使用精细运动能力测试量表 (FMFM)对两组患儿 61 项测试进行评分^[11]。FMFM 分为 A 视觉追踪、B 关节活动、C 抓

握、D 操作能力、E 手眼协调五个部分,共计 61 项。单项测试分数 0~3 分,总分 0~183 分,评分越高说明患儿的肢体精细运动能力越强。于治疗前与治疗 8 周后进行。

1.3.6 肌张力改善情况 使用改良 Ashworth 肌张力量表治疗 8 周后进行测评^[12]。让患儿的四肢关节在正常活动范围内做被动运动,观察患儿的关节活动表现。肌张力在测定时等级降低≥2 个级别时归为治疗显效,等级降低 1 个级别时归为治疗有效,肌张力无改善则归为无效,患儿的治疗总有效率=(显效+有效)/每组患儿总数×100%。

1.4 统计学分析

使用 SPSS 20.0 对数据进行统计分析。计量资料以($\bar{x}\pm s$)形式表示,组间比较采用独立样本 t 检验,组内比较采用配对样本 t 检验;计数资料以[n (%)]表示,组间比较采用独立样本 χ^2 检验;等级资料采用秩和检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患儿治疗前后的 PROM 值比较

治疗后,两组患儿 2 处关节的 3 个的 PROM 值均高于治疗前,且联合组高于 OT 组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表 2。

表 2 两组患儿治疗前后关节的 PROM 值($\bar{x}\pm s,^\circ$)

组别	肘关节伸展		肩关节前屈		肩关节外展	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
联合组($n=50$)	124.89±10.61	134.23±7.55 ^①	122.22±7.53	162.13±10.32 ^①	126.41±8.39	159.12±10.35 ^①
OT 组($n=50$)	125.12±10.77	130.59±8.38 ^①	121.95±7.66	156.98±9.38 ^①	125.86±7.86	145.96±9.36 ^①
t 值	0.108	2.282	0.211	2.611	0.338	6.668
P 值	0.914	0.025	0.834	0.010	0.736	<0.001

① $P<0.05$,与同组治疗前比较。

2.2 两组患儿治疗前后 DQ 评分比较

治疗后,两组患儿的 DQ 值各项评分均高于治

疗前,且联合组高于 OT 组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表 3。

表 3 两组患儿治疗前后的 DQ 值各项评分比较($\bar{x}\pm s$,分)

组别	语言		个人社交		大运动		适应性		精细动作	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
联合组($n=50$)	40.34±11.63	55.22±8.54 ^①	46.26±5.54	53.62±6.68 ^①	44.41±8.98	67.67±8.18 ^①	42.02±9.57	65.35±10.34 ^①	36.42±6.54	56.65±7.14 ^①
OT 组($n=50$)	40.94±11.24	51.37±7.96 ^①	45.89±5.14	50.87±6.94 ^①	43.87±9.14	63.19±7.99 ^①	41.78±9.71	60.17±10.11 ^①	37.78±6.14	52.33±7.31 ^①
t 值	0.262	2.332	0.346	3.181	0.298	2.770	0.124	2.321	1.072	2.989
P 值	0.794	0.022	0.729	0.002	0.766	0.007	0.901	0.023	0.286	0.004

① $P<0.05$,与同组治疗前比较。

2.3 两组患儿治疗前后运动能力发育情况比较

治疗后,两组患儿 GMFM-88 评分均高于治疗前,且联合组高于 OT 组($P<0.05$);10MWT 时间

均低于治疗前,且联合组低于 OT 组($P<0.05$)。见表 4。

2.4 两组患儿治疗前后语言能力发育情况比较

治疗后,两组患儿在表达能力、理解能力、动作性课题完成率均高于治疗前,且联合组高于 OT 组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表 5。

2.5 两组患儿治疗前后 FMFM 评分比较

治疗后两组患儿的 FMFM 各项评分及总分均高于治疗前,且联合组高于 OT 组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表 6。

表 4 两组患儿治疗前后运动能力发育项评分比较($\bar{x}\pm s$)

组别	GMFM-88(分)		10MWT(s)	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
联合组($n=50$)	181.35±16.57	215.88±22.36 ^①	21.41±2.09	15.45±1.48 ^①
OT 组($n=50$)	179.31±16.03	206.54±20.71 ^①	21.36±1.96	16.21±1.67 ^①
t 值	0.685	2.374	0.123	2.408
P 值	0.494	0.019	0.902	0.018

① $P<0.05$,与同组治疗前比较。

表 5 两组患儿治疗前后语言能力发育项整体完成率[$n(\%)$]

组别	表达能力		理解能力		动作性课题完成	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
联合组($n=50$)	30(60.00)	47(94.00) ^①	17(34.00)	33(66.00) ^①	2(4.00)	27(54.00) ^①
OT 组($n=50$)	31(61.00)	39(78.00) ^①	11(22.00)	21(42.00) ^①	3(6.00)	16(32.00) ^①
χ^2 值	0.042	5.315	1.786	5.197	0.211	4.937
P 值	0.837	0.021	0.181	0.016	0.646	0.026

① $P<0.05$,与同组治疗前比较。

表 6 两组患儿治疗前后 FMFM 评分($\bar{x}\pm s$,分)

组别	FMFM-A		FMFM-B		FMFM-C	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
联合组($n=50$)	10.94±1.91	13.29±0.74 ^①	19.01±2.23	22.67±2.11 ^①	15.95±2.28	25.56±4.38 ^①
OT 组($n=50$)	11.12±1.83	12.91±1.03 ^①	18.87±2.15	21.48±2.29 ^①	16.17±2.10	23.41±4.13 ^①
t 值	0.481	2.118	0.320	2.703	1.323	2.525
P 值	0.631	0.037	0.750	0.008	0.189	0.013

续表 6

组别	FMFM-D		FMFM-E		FMFM-总分	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
联合组($n=50$)	18.25±3.21	30.77±5.51 ^①	22.56±4.19	30.31±5.17 ^①	86.71±13.82	122.60±17.91 ^①
OT 组($n=50$)	18.07±3.19	28.44±5.33 ^①	22.33±4.08	28.12±5.03 ^①	86.56±13.35	114.36±17.81 ^①
t 值	0.281	2.149	0.278	2.147	0.055	2.307
P 值	0.779	0.034	0.782	0.034	0.956	0.023

① $P<0.05$,与同组治疗前比较。

2.6 两组患儿治疗前后上肢肌肉张力改善情况比较

联合组治疗后上肢肌肉张力改善的总有效率为 90.00%,高于 OT 组的 56.00%,差异有统计学意义($\chi^2=14.663,P<0.001$)。见表 7。

表 7 两组治疗后上肢肌肉张力改善情况[$n(\%)$]

组别	显效	有效	无效	总有效
联合组($n=50$)	19(38.00)	26(52.00)	5(10.00)	45(90.00)
OT 组($n=50$)	7(14.00)	21(42.00)	22(44.00)	28(56.00)

3 讨论

研究^[13]表明长期的肌肉过量负荷,肌紧张会刺激 MTrPs 神经末梢乙酰胆碱(ACh)异常,从而引起患儿的肢体关节活动度受限。因而,SCP 患儿上肢关节活动度与患儿的肌张力改善及神经生理功能维护有密切联系。本研究中,两组患儿的主动关节活动时肘关节伸展、肩关节内收、肩关节外展的 PROM 值均比治疗前显著升高,说明该治疗方法能

有效提升 SCP 患儿的上肢 PROM 值。究其可能原因,MSRE 可有效增加患儿的组织柔韧性、促进患儿肢体关节活动度的恢复^[14-15]。研究^[16]表明,肌筋膜 MTrPs 产生的刺激性信号不断向中枢神经系统传入,降低病变肌筋膜自发性电生理活动,从而可降低脊髓 nNOS 及 SP 水平,降低患儿的肢体痉挛与肌肉纤维与神经电信号紊乱,提高患儿肢体的 PROM 值并促进损伤肌肉与筋膜的修复,缓解患儿肌肉痉挛。

本研究中,联合组患儿 DQ 值各项测评分数、粗大运动功能 GMFM-88 测评分数、语言能力测试完成率等均升高,且高于 OT 组;同时,该组患儿 10MWT 时间低于治疗前,且低于 OT 组。说明该治疗方法对改善 SCP 患儿的发育迟缓有显著成效。究其原因可能是肌筋膜拥有大量的自主神经与神经末梢,该治疗方式在 OT 的基础上通过使用 MSRE,以低负荷力量来刺激肌筋膜感受器,产生内源性生物电刺激,提高中枢神经的兴奋性及神经元信号传

导,进而加强肌筋膜之间的信号传导性,增强了神经调节肌肉运动的能力^[17]。

本研究中患儿的肌张力改善总有效率高于 OT 组,说明该治疗方法能有效改善 SCP 患儿的肌张力。原因可能是该治疗方法通过牵伸肌筋膜,降低肌肉牵张反射,从而缓解患儿因肌肉牵张反射的高兴奋性引起的肌张力异常增长^[18]。本研究中,联合组患儿 FMFM 的 61 项能力测评分数均高于治疗前,且治疗后联合组的患儿测评分数显著高于 OT 组,说明该治疗方法能显著提升 SCP 患儿的上肢精细运动能力。研究^[19]表明,上肢精细动作能力与患儿上肢的小肌群运动能力、感知觉能力、外周神经以及控制运动区域的大脑皮层共同作用的结果。这是由于该治疗方式在 OT 的基础上通过牵伸使肌筋膜放松,帮助患儿的肌张力得到有效改善,这有助于提高患儿的肢体小肌群运动能力,为患儿的上肢精细能力改善取得基础。同时该治疗方式中内源性刺激产生的电信号可通过神经传输作用于大脑皮层,从而激活脑内神经元^[20],有助于影响大脑运动前和运动区的皮质脊髓相互作用,控制运动的神经网络,肌筋膜中含有丰富的自主神经和神经末梢,这为患儿的上肢精细运动能力改善在神经控制与传导上提供保障。

综上,MSRE 联合 OT 治疗 SCP 患儿,对患儿的上肢关节活动度、发育商、运动发育能力、语言发育能力、上肢肌张力及上肢精细运动功能有显著改善,促进患儿康复。

参考文献

- [1] 玛依努尔·买买提明,居来提·阿扎提,马景旭,等. MRI 与超声弹性成像在痉挛型脑瘫患儿下肢康复训练前后小腿肌群变化评估中的对照研究[J]. 中国 CT 和 MRI 杂志,2021,19(5): 170—172.
- [2] 杨旭博,彭婷婷,周洪宇,等. 基于惯性传感器的运动捕捉系统对儿童脑性瘫痪步态特征的分析研究[J]. 中国康复医学杂志, 2023,38(8):1056—1061.
- [3] Franki I, Bar-On L, Molenaers G, *et al.* Tone reduction and physical therapy: strengthening partners in treatment of children with spastic cerebral palsy[J]. *Neuropediatrics*, 2020, 51 (2):89—104.
- [4] Wu J, Yin L, Huang X, *et al.* Fast needling combined with occupational therapy for hand dysfunction of spastic cerebral palsy: a randomized controlled trial[J]. *Chinese Acupuncture & Moxibustion*, 2024, 44(2): 149—152.
- [5] Colonna S, Casacci F. Myofascial system and physical exercise: a narrative review on stiffening (part II)[J]. *Cureus*, 2024, 16 (12):e76295.
- [6] 金春华,张悦,李娜,等.《中国儿童发育量表》修订的基本思路[J]. 中国儿童保健杂志,2014,22(9):899—901.

- [7] 梁静,王朝晖. S-S 语言发育迟缓评价法与 Gesell 发育评估量表在幼儿语言评定应用中的对比[J]. 中国儿童保健杂志, 2017,25(5):514—516.
- [8] Szturm T, Parmar ST, Mehta K, *et al.* Game-based dual-task exercise program for children with cerebral palsy: blending balance, visuomotor and cognitive training: feasibility randomized control trial[J]. *Sensors (Basel, Switzerland)*, 2022, 22(3): 761.
- [9] Sánchez-González JL, Llamas-Ramos I, Llamas-Ramos R, *et al.* Reliability and validity of the 10-meter walk test (10MWT) in adolescents and young adults with down syndrome[J]. *Children (Basel, Switzerland)*, 2023, 10(4): 655.
- [10] Fan Q, Yu X, Cheng W, *et al.* The effectiveness of therapist-led family-centered language intervention for children with language delay [J]. *Translational Pediatrics*, 2024, 13 (10): 1720—1736.
- [11] Simons DG. Review of enigmatic MTrPs as a common cause of enigmatic musculoskeletal pain and dysfunction[J]. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 2004, 14(1): 95—107.
- [12] Gündüz HB. Results of intrathecal baclofen treatment in sixteen spasticity patients according to four different measurement scales: a retrospective analysis[J]. *Cureus*, 2022, 14(7): e26980.
- [13] 甘晓鹏,陆耀飞,陈正权,等. 肌筋膜放松训练对正常人腰部神经肌肉功能影响的研究[J]. 中国康复医学杂志, 2019, 34(11): 1316—1322, 1327.
- [14] 马丙祥,崔洁琼,张建奎,等. 肌筋膜链理论在痉挛型脑性瘫痪患儿康复中的应用研究进展[J]. 中国康复医学杂志, 2019, 34 (12):1497—1500.
- [15] Montoro-Cárdenas D, Cortés-Pérez I, Ibancos-Losada MDR, *et al.* Nintendo® wii therapy improves upper extremity motor function in children with cerebral palsy: a systematic review with meta-analysis[J]. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2022, 19(19):12343.
- [16] Tsai P, Edison J, Wang C, *et al.* Myofascial trigger point (MTrP) size and elasticity properties can be used to differentiate characteristics of MTrPs in lower back skeletal muscle[J]. *Scientific Reports*, 2024, 14(1): 7562.
- [17] 高阳,艾艺晓,陈大帅. 穴位注射联合肌电生物反馈治疗脑瘫患儿疗效及对运动发育和肢体平衡能力的影响[J]. 辽宁中医杂志, 2022, 49(4): 179—182.
- [18] 邱锦芳,郭峰,林军. 功能性电刺激联合核心肌群训练对脑卒中偏瘫患者下肢功能和血清 A β 与 Tau 的影响[J]. 川北医学院学报, 2024, 39(4): 524—527.
- [19] Zare S, Beaber SI, Sun Y. NeuroFlex: feasibility of EEG-based motor imagery control of a soft glove for hand rehabilitation [J]. *Sensors (Basel, Switzerland)*, 2025, 25(3): 610.
- [20] 卫重侠,李惠琳,闫瑞龙,等. 综合康复训练对脑瘫合并智力障碍患儿运动、智力及认知功能的影响[J]. 川北医学院学报, 2021, 36(7): 862—865.
- [20] 吴欢云,陈海强,吴菁. 综合康复训练对脑瘫合并智力障碍患儿运动、智力及认知功能的影响研究[J]. 山西医药杂志, 2022, 51 (10):1147—1151.

(收稿日期:2025—01—24

修回日期:2025—04—02)